

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет лісового господарства та екології
Кафедра біоресурсів, аквакультури та природничих наук

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Попик Іван Олегович

УДК _____

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛОСКИРКИ ЗВИЧАЙНОЇ
(ВЛІССА ВЈОЕРКНА) ЖИТОМИРСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

207 Водні біоресурси та аквакультура

(шифр і назва спеціальності)

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр
кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання
ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

І.О. Попик
(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи
Вербельчук С.П.
(прізвище, ім'я, по батькові)
кандидат сільськогосподарських наук, доцент
(науковий ступінь, вчене звання)

Житомир - 2021

АННОТАЦІЯ

Попик І.О. Еколого-біологічна характеристика плоскирки звичайної (Blicca bjoerkna) Житомирського водосховища. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття наукового ступеня магістра за спеціальністю 207 – водні біоресурси та аквакультура. – Поліський національний університет, Житомир, 2021.

Зміст анотації: Дипломна робота містить 25, 6 таблиць, 1 рисунок. Список використаних джерел налічує 33 позиції.

Об'єктом дослідження є екологічні та біологічні особливості плоскирки звичайної в умовах Житомирського водосховища.

Мета дослідження полягала в оцінці морфо-екологічні особливостей і визначенні можливості промислового використання плоскирки звичайної в Житомирській області

В Розділі 1 наведено аналітичний огляд літератури за темою кваліфікаційної роботи; в Розділі 2 – програма, методика та умови проведення дослідження; в Розділі 3 – представлені результати експериментальних досліджень.

Ключові слова: ПЛОСКИРКА ЗВИЧАЙНА, МЕРИСТИЧНІ ОЗНАКИ, ВІКОВА СТРУКТУРА, ІКРА, ПЛОДЮЧИСТЬ.

SUMMARY

Popyk IO Ecological and biological characteristics of the Blicca bjoerkna of the Zhytomyr Reservoir. - Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for the master's degree in specialty 207 - aquatic bioresources and aquaculture. - Polissya National University, Zhytomyr, 2021.

Annotation content: Thesis contains 25, 6 tables, 1 figure. The list of used sources has 33 items.

The object of research is the ecological and biological features of the common flatfish in the Zhytomyr Reservoir.

The purpose of the study was to assess the morpho-ecological features and determine the possibility of industrial use of flatgrass in the Zhytomyr region

Section 1 provides an analytical review of the literature on the topic of qualifying work; in Section 2 - the program, methods and conditions of the study; in Section 3 - presents the results of experimental studies.

Key words: ORDINARY PLASTIC, MERISTIC SIGNS, AGE STRUCTURE, CAVIAR, FERTILITY.

ЗМІСТ

АННОТАЦІЯ		2
ВСТУП		5
РОЗДІЛ 1.	ЕКОЛОГІЧНІ ТА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПЛОСКИРКИ ЗВИЧАЙНОЇ.....	8
РОЗДІЛ 2.	ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	11
2.1.	Програма дослідження.....	11
2.2.	Методика дослідження.....	11
2.3.	Характеристика умов проведення досліджень.....	12
РОЗДІЛ 3.	ЕКОЛОГІЧНІ ТА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПЛОСКИРКИ ЗВИЧАЙНОЇ В УМОВАХ ЖИТОМИРСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА.....	14
3.1.	Морфологічна характеристика плоскирки звичайної.....	14
3.2.	Біологічні особливості плоскирки звичайної.....	18
3.3.	Промислово-біологічні особливості плоскирки звичайної.....	21
ВИСНОВКИ	23
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ	24
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	25

ВСТУП

Актуальність дослідження. Впродовж тривалого часу рибна промисловість розвивалася у напрямку переважно використання сировинної бази річкового та морського рибальства. Перехід до ринкової економіки призвів до зростання ролі прибережного і прісноводного рибальства, вони мають суттєву меншу капіталоємність.

Одним із пріоритетних напрямків розвитку рибогосподарського комплексу є повне освоєння запасів, у тому числі запасів риби, які використовуються неповністю (плітка, плоскирка, чехоня, окунь), за рахунок як промислового, так і рекреаційного рибальства. Освоювати промислом дані види є важким завданням, оскільки відсутні необхідні дані про стан популяцій по кожному виду, розрахунки об'ємів виловів, ефективні способи ведення рибальства і відповідні міри його регулювання. Інтенсифікація даного типу рибальства є можливою при виконанні оцінки величини уловів цих об'єктів рибальства у водоймах Житомирської області, що дозволить збільшити їх улови.

Основа сировинної бази рибної промисловості Житомирської області становлять запаси промислових риби річки Тетерів та ставове рибництво.

У внутрішніх водоймах запаси цінних риби (лящ, судак) є обмеженими і знаходяться на низькому рівні, а ті види, які вважалися ще декілька десятиліть тому малоцінними (плоскирка) стають рентабельними з економічної точки зору за правильної організації промислу. Рентабельність промислу малоцінних видів риби обумовлюється наступними параметрами: строками промислу, типами знарядь лову і системою регулювання промислом. Ефективність впровадження даного промислу утруднюється існуючими Правилами Рибальства і слабкою реалізацією любительського рибальства.

Позитивним прикладом впровадження такого промислу є організація спеціалізованого промислу інших видів риби – чехоні на півдні України. Впровадження її спеціалізованого промислу дозволить не порушувати Правила Рибальства, оскільки

вона формує нерестові концентрації (наприкінці весни – на початку літа) в період, коли основні цінні вже віднерестилися.

Раціональне і економічно вигідне ведення спеціалізованого промислу плоскирки має ґрунтуватися на вивченні її морфо - біологічних особливостей і промислово-біологічних параметрів. Необхідність вивчення плоскирки обумовлена тим, що наявні в літературі дані носять уривковий, зазвичай епізодичний характер. Практично відсутні відомості по морфології, біології, зокрема, по лінійно-ваговому і віковому складі, особливостях росту, екології розмноження, плодючості, не вивчена її роль в екосистемі водойми, особливо в структурі промислових уловів. Тому вивчення цих питань на сучасному етапі є актуальним, має як наукове, так і практичне значення.

Мета роботи. Оцінити морфо-екологічні особливості і визначити можливості промислового використання плоскирки звичайної в Житомирській області.

Завдання досліджень:

- дати загальну характеристику річки Тетерів як середовища існування плоскирки і формує її морфо-біологічні особливості;
- вивчити основні біологічні особливості (розмірно-віковий, статевий склад, темпи росту, особливості розмноження) плоскирки;
- вивчити морфологічні особливості плоскирки з точки зору її статусу в ареалі і водоймах України, а також у зв'язку з селективністю промислу;
- оцінити роль плоскирки в промислових уловах.

Об'єкт дослідження – екологічні та біологічні особливості плоскирки звичайної в умовах річки Тетерів.

Предмет дослідження – плоскирка звичайна.

Наукова новизна. Вперше проведені морфологічні дослідження плоскирки в річці Тетерів. Встановлена статева і розмірна мінливість морфологічних ознак плоскирки. Вперше проведена оцінка відмінностей морфометричних характеристик молоді плоскирки. Морфометричні дані плоскирки застосовані для дослідження селективності знарядь лову і встановлена залежність між морфометричними даними і параметрами

селективних знарядь лову. Оцінені репродуктивна здатність плоскирки. Виявлена залежність між довжиною риби і кількістю порцій ікри. Вперше проведена оцінка темпів росту плоскирки.

Практичне значення. Отримані дані можуть бути застосовані з метою оптимізації управління рибними ресурсами Житомирської області, а також для інших водойм. Розроблені біологічно обґрунтовані напрямки використання промислового статусу плоскирки і практичні рекомендації по здійсненню її спеціалізованого промислу. Визначені строки, інтенсивність промислу, специфікація знарядь лову і об'єм можливого вилову. Матеріали кваліфікаційної роботи можуть використовуватися в освітньому процесі Поліського національного університету при викладанні спеціальних курсів по іхтіології, управлінню і раціональному використанню водних біоресурсів.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота викладена на сторінках, ілюстрована рисунками і таблицями, складається зі вступу, 3 розділів, висновків, практичних рекомендацій, списку літератури, який включає позиції.

РОЗДІЛ 1

ЕКОЛОГІЧНІ ТА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПЛОСКІРКИ ЗВИЧАЙНОЇ

Довжина до 35 см, маса до 1,3 кг, зазвичай – 100 – 200 г. За зовнішнім виглядом нагадує ляща, відрізняється від нього дворядними зубами, більш крупною лускою, на спині борозна не вкрита лускою, більш коротким анальним плавником. Голова невелика, з маленьким напівнижнім висувним ротом. Парні плавники в основі жовті або червоні (у ляща завжди темні). Луска товста, сидить щільно (в бічній лінії від 43 до 51 луски) [16, 21].

Місця існування плоскирки часто співпадають з такими, як у ляща. Мешкає на ділянках водойм з повільною течією або стоячою водою. Річні і дворічні особини тримаються зграями (часто з мальком ляща) у заростях рослин в місцях з мулистим дном, що швидко прогрівається і є багато корму. Більш крупна плоскирка освоює великі глибини. До настання статевої зрілості плоскирка веде осілий спосіб життя. Великі пересування вона починає лише в період нересту, коли формує щільні зграї і прямує з року в рік до одних і тих же нерестовищ – поймених водойм, тихих стариць, затокам. Восени плоскирка знову збирається в зграї і йде на зимівлю на ями, де всю зиму знаходиться в малорухливому стані. Рано навесні зграї плоскирки розріджуються на нагул по поймі річок або узбережжю озер до чергового нерестового ходу [1, 4, 8].

Статевої зрілості плоскирка досягає на 3-4 році життя при досягненні довжини тіла близько 8-10 см і масі тіла 15-20 г, в південних водоймах раніше, в північних – на 1-2 роки пізніше. ІкрOMETання весняне, порційне, в наших водоймах здійснюється 2-3 підходами. Розпочинається нерест наприкінці травня при температурі води +16...+17⁰C і триває в червні з перервами в 10-15 днів. Строки першого підходу плоскирки на нерест співпадають з другим або третім підходами ляща, іноді на одні і ті ж місця. З лящем,

краснопіркою та іншими корошовими рибами плоскирка здатна схрещуватися і давати помісі. Найбільш масовим, помітним і доступним для спостереження є перший підхід плоскирки на нерест. Самці приходять на нерестовища першими, іноді за декілька днів до самок. Як правило, серед перших самок, які з'явилися на нерестовищі лише деякі текучі, в наступні дні кількість таких самок неухильно збільшується, і в самий розпал нересту у всіх із них ікра стає текучою [1, 10, 18, 28].

Нерестовища розташовуються в невеликих трав'янистих затоках пойми рік або в прибережній зоні. Ікрометання зазвичай здійснюється ввечері і рано вранці, вода в цей час на поверхні нерестовища ніби кипить від рухів риби. Ікра відкладається на донну рослинність. На момент нересту у плідників з'являється шлюбне вбрання: забарвлення стає яскраво – сріблястим, парні плавники набувають оранжевого відтінку, у самців на голові і верхній частині тіла утворюються епітеліальні горбики. Другий підхід на нерест проходить непомітно. В теплу весну нерест проходить активно, в холодну – короткочасно у складі розрізнених групок [4, 18, 19, 22].

В яєчниках плоскирки в переднерестовий період добре різняться за величиною і забарвленням 2 порції ікринок: одна – яскраво-оранжева діаметром 1-1.2 мм, друга – більш бліда, діаметром 0,5 – 0,7 мм. Плодючість плоскирки висока. В особин середньою масою близько 20 г абсолютна плодючість становить близько 8-9 тис., 60 г – близько 11 тис., 90 г – 16 тис., 150 г – понад 35 тис., 250-300 г – 125 тис. ікринок і більше, причому 70-80% їх відкладається в першій порції [2, 7, 13].

Інкубація відкладеної ікри в природних умовах водойм проходить досить швидко: першої порції за 5-7 діб, другої – ще в більш коротші строк. Втрати ікри за різними причинами складають від 75 до 83% [6, 12, 24].

Личинки, які виклюнулися на перших етапах досить прозорі, в них відсутній ротовий отвір, наявний орган для прикріплення до підводних предметів, на яких вони перший час після викльову тримаються нерухомо.

Пізніше в личинок розвивається ротовий отвір, починають функціонувати кишковий тракт та інші внутрішні органи, формуються плавники, м'язи, пігментація,

лусковий покрив. Личинки збираються великими зграями і дуже активно плавають в прибережній зоні на зарощених мілководдях.

Через 1-2 місяці, наприкінці літа, формується мальок, досягнувши 2,2 см і маси 0,2 г. За перший рік життя плоскирка досягає довжини 4,5 см і маси близько 1,9 г, наприкінці другого року – довжини 9 см, маси – 16 г. Найбільш високий лінійний ріст характерний для перших років життя, потім з віком починає падати, а приріст маси – зростати. В 4-ри річному віці плоскирка досягає довжини 15 см і маси – 38 г, в 5 років – 17,5 см і 124 г, в 9 років – 22-25 см і 325-350 г. В промислових умовах звичайними є екземпляри масою 50-100 г [7, 9, 23, 26].

Тривалість життя плоскирки у водоймах становить близько 10 років.

Кормом для плоскирки слугують різноманітні (до 30 видів) водні організми. Сезонні зміни живлення характерні для дрібної плоскирки, крупні особини у виборі корму відрізняються стабільністю. Личинки на перших етапах розвитку існують за рахунок жовточного мішка, що відстає від ікринки. Після утворення ротового отвору вони починають споживати водорості і дрібний зоопланктон – коловетрок, гіллястовусих ракоподібних, пізніше освоюють об'єкти більш крупні – плаваючі личинки хірономід, водяних кліщів, личинок комах. Доросла плоскирка живиться придонним зоопланктоном, личинками хірономід, малоцетинковими червами, молюсками, найбільш старші особини заковтують досить крупних молюсків – катушок, живородок, дрейсен [27].

Плоскирка звичайна в Україні відноситься до малоцінних риб, її господарське значення невелике. В різні роки питома маса плоскирки в уловах в різних водоймах склала по масі від 7 до 12% [2, 5, 17].

Рибалки – любителі ловлять плоскирку полавочними вудочками і донками, так само, як плітку і ляща. Краще за все ловиться навесні перед нерестом і приблизно через тиждень після нього [1-12].

В їжу плоскирка звичайна споживається в будь-якому вигляді – солоному, жареному, вареному [27].

РОЗДІЛ 2

ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Програма дослідження

Програма досліджень передбачала вирішення наступних завдань:

1. Аналіз літературних джерел за темою кваліфікаційної роботи.
2. Дослідити морфологічні особливості плоскирки звичайної в річці Тетерів:
 - меристичні ознаки;
 - пластичні ознаки.
3. Дослідити біологічні особливості плоскирки звичайної.
4. Дослідити промислово-біологічні особливості плоскирки звичайної.

2.2. Методика дослідження

Матеріалом для написання роботи був збір об'єктів в річці Тетерів, який проводився в 2020-2021 рр.

Іхтіологічний матеріал відбирався з контрольних і промислових умовів знаряддями лову (гачкові, сіткові). Масові проміри проведені для 100 екземплярів. Використовувалися стандартні методики збору та оброблення біологічного матеріалу. Проби на плодючість відбирали в нерестові періоди від самок з гонадами V стадії зрілості в кількостях 20 екземплярів, розраховувалася індивідуальна і відносна плодючість за І.Ф. Правдіним.

Для визначення віку за лускою було досліджено 20 особин. Зворотні розрахунки проводилися з використанням встановленої залежності між каудальним радіусом луски і довжиною тіла риби за методикою С.В. Шібаєва. Джерелом інформації для проведення зворотних розрахунків росту були 20 екземплярів. Дослідження особливостей росту плоскирки за даними обернених розрахунків проводилося на основі формального опису цього процесу функцією Берталанфі, параметри якого визначалися методом Форда-

Уолфорда. Темпи росту покоління оцінювалися модифікованим рівнянням Форда-Уолфорда за розмірними показниками особин.

Біометричний аналіз риб проводили за загальноприйнятою схемою вимірів корошових риб. Для оцінки достовірності отриманих результатів використовувався критерій t- критерій Стьюдента при двох рівнях достовірності $P > 0,05$ і $P > 0,01$.

Джерелом інформації по промисловій статистиці, біологічному аналізу, видовому і розмірному складу промислових і контрольних уловів використовувалися матеріали промислових уловів. Обробка інформації проводилася в комп'ютерній базі даних інформаційно-аналітичної системи «Рибовод».

Оцінка оптимальних параметрів промислу здійснювалася за модифікованою моделлю Рікера для селективних знарядь промислу і промисловою моделлю Бівертона_Холта для неселективних знарядь лову із застосуванням граничних орієнтирів параметрів промислу.

Статистичну обробку матеріалу проводили з використанням стандартних методів варіаційної статистики. Для класифікації вибірки плоскирки використовувався один із методів багатовимірною статистичного аналізу – кластерний аналіз. Основні статистичні розрахунки всієї роботи проводилися в середовищі програми Microsoft Office 2003.

2.3. Характеристика умов проведення досліджень

Правою притокою Дніпра є річка тетерів. Вона відноситься за розмірами до середніх річок, бере початок на Волино-Подільській височині, поблизу села Носівка Чуднівського району області.

Довжина річки - 365 км, в межах Житомирського регіону - 247 км. Загальна площа водозабору становить – 15101 км², на території області-10982 км².

Протікає по території двох областей: Житомирській та Київській. Лісистість території становить 15 %, болотистість – 4,4% басейну річки.

Для річки характерні скелясті береги з виходами на поверхню гранітів та гнейсів. В межах області до річки Тетерів впадають притоки: Гуйва, Гнилопять Ірша.

Вдovж річки розташовані села та міста: Радомишль, Чуднів, Житомир, Коростишів, Левків.

Також збудовані водосховища: Житомирське, Відсічне, Чуднівське, Денишівське, Білокриницьке.

РОЗДІЛ 3

ЕКОЛОГІЧНІ ТА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПЛОСКИРКИ ЗВИЧАЙНОЇ В УМОВАХ ЖИТОМИРСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

3.1. Морфологічна характеристика плоскирки звичайної

Вивчення морфологічних особливостей плоскирки в річці Тетерів практично не проводилося. Тому вивчення морфології плоскирки має науковий інтерес, проте це також дозволить вирішувати актуальні прикладні завдання щодо оптимізації промислу плоскирки у річці Тетерів.

Коефіцієнти варіації більшості меристичних ознак плоскирки не перевищували 10% варіювання, що є слабким. По 11 із 27 ознак відмічалось перевищення 10% варіювання, що говорить про середній характер варіабельності (табл. 3.1). Варіювання пластичних ознак виражене сильніше, ніж меристичних.

Досліджувалися 12 меристичних ознак плоскирки. За меристичними ознаками статевий диморфізм у плоскирки не виявлений. Достовірна різниця за меристичними ознаками встановлена для більшості водойм і за всіма ознаками. Значення двох меристичних ознак (число зябрових тичинок на першій зябровій дузі і число хребців) є мінімальними, і відповідають нижній межі даних ознак цього виду.

Аналіз 27 пластичних ознак показав відмінності по більшості пластичних ознак як між плоскиркою річки Тетерів так і річки Случ. Під час дослідження найбільша достовірна різниця за пластичними ознаками плоскирки річки Тетерів встановлені з південним популяціями, і перш за все річки Случ. Більш піджаре тіло, інше співвідношення розмірів голови і тулуба та пропорцій, пов'язаних з цими ознаками, більш сильні парні плавники, анальний і спинний плавники переміщені до хвостової частини.

Проведення регресійного аналізу виявило, що всі пластичні ознаки плоскирки в абсолютних значеннях збільшуються з довжиною тіла риби. Збільшення пластичних ознак у відносних одиницях відмічалось для найбільшої товщини і висоти тіла, а

зменшення – для ознак головного відділу. Інші ознаки відносно довжини тіла варіюють незалежно.

Розмірно-вікова мінливість плоскирки характерна для більшості пластичних ознак (70%), причому найбільш мінливими є довжина голови, діаметр очей, заочний відділ, вентранальна і антедорсальна відстань, які з віком відносно зменшуються, а також ширина лоба, висота і товща тіла, висота анального плавника, які з віком відносно збільшуються.

Таблиця 3.1.

Меристичні ознаки плоскирки звичайної

ознаки	Коливання	M	m	σ	C,%
1-промислова довжина, мм	53-264	169,5	1,9	37,6	22,3
Меристичні ознаки					
1.1. число лусок в бічній лінії	39-55	46,6	0,1	2,5	5,3
1.1.s число лусок над бічною лінією	7-12	8,4	0,0	0,8	8,1
1.1.i число лусок під бічною лінією	4-9	5,4	0,0	0,9	14,7
1.1.p число лусок з боків хвостового стебал	7-11	7,6	0,0	0,8	9,8
sp.br кількість зябрових тичинок на першій зябровій дузі	12-20	13,8	0,1	1,4	9,3
D – число галузистих променів в спинному плавнику	8-11	8,4	0,0	0,6	5,9
A – число галузистих променів в анальному плавнику	19-26	21,2	0,1	1,3	5,7
vt кількість хребців	-	37,6	0,1	1,7	4,4

Кількість глоткових зубів 2-й ряд	33-43	5,12	0,10	0,52	9,92
Кількість глоткових зубів 1-й ряд	5-7	2,01	-	-	-
Пластичні ознаки у % від довжини тіла					
с – довжина голови	17,4-28,7	22,8	0,2	1,9	7,9
г – довжина рила	4,4-8,4	6,1	0,1	0,8	10,9
о – діаметр ока	4,7-10,1	6,8	0,1	0,9	11,9
ро заочний відділ голови	6,8-14,4	10,4	0,2	1,3	12,1
Нс – висота голови поблизу потилиці	10,6-26,4	19,4	0,2	2,1	10,5
іо – ширина лоба	4,4-12,9	8,7	0,2	1,4	15,4
Н – найбільша висота тіла	18,5-54,7	35,8	0,3	4,1	11,3
h – найменша висота тіла	7,1-16,4	10,6	0,2	1,2	10,3
aD – антедосальна відстань	32,8-65,1	56,3	0,2	2,9	4,9
pD – постдорсальна відстань	22,4-45,4	38,2	0,2	2,7	6,9
pI – довжина хвостового стебла	7,9-18,5	12,4	0,2	1,5	11,3
LD – довжина основи спинного плавника	9,1-20,7	13,4	0,2	1,5	10,5
hD – найбільша висота спинного плавника	14,5-32,2	26,6	0,1	2,2	8,3
LA – довжина основи анального плавника	15,5-32,5	26,3	0,1	2,3	8,9
hA – найбільша висота анального плавника	13,3-26,1	17,9	0,1	1,8	9,8
LP – довжина грудного плавника	14,6-23,6	19,2	0,1	1,4	6,9
IV – довжина черевного плавника	14,3-21,6	17,9	0,1	1,3	6,9

P-V – пектровентральна відстань	17,2-36,7	24,8	0,1	2,5	10,3
V-A – вентральна відстань	15,9-29,9	23,2	0,1	2,2	9,6
G – найбільший об'єм тіла	76,3-114,7	94,1	0,3	6,3	6,7
Cr – найбільша товщина тіла	7,5-19,6	13,4	0,1	2,1	15,4
go – середній обхват за зябровою кришкою	54,63-76,88	67,2	0,5	4,6	6,8
Пластичні ознаки у % від довжини голови					
r – довжина рила	16,7-39,4	26,6	0,2	3,2	12,2
o – діаметр ока	21,7-52,9	29,7	0,2	3,2	10,4
po – заочний відділ голови	30,1-59,3	45,6	0,2	3,8	8,3
Hc – висота голови поблизу потилиці	48,7-131,6	85,6	0,7	12,1	14,0
Io – ширина лоба	16,8-61,9	38,3	0,3	6,7	17,1

Примітка: \bar{M} – середнє, m – помилка середнього, σ – відхилення від середнього, $C, \%$ - коефіцієнт варіації.

Встановлено переміщення спинного плавника до головної частини тіла і збільшення відстані між парними плавниками, яка тісно пов'язана зі зміненою центру тяжкості в міру росту роби і сприяє збереженню рівноваги і покращенню повертання.

Самки плоскирки піддаються великій розмірно-ваговій мінливості (50%) ознак у порівнянні із самцями. Дослідження статевого диморфізму проводили для дрібних і крупних особин. Статевий диморфізм в дрібних особин виявляється за 4 ознаками (20% від усіх ознак), в крупних – по 6 (30%). Загальні статеві ознаки виявляються по довжині черевних плавників, пектровентральній і вентроанальній відстані. Статевий диморфізм плоскирки обумовлений розвитком гонад в самок.

Для встановлення ступеня схожості морфометричних параметрів плоскирки був проведений кластерний аналіз по сукупності 17 пластичних і 4 меристичних ознак. На відстані схожості близько 4 виділяється п'ять кластерів. Проведений аналіз морфометричних ознак виявив географічну мінливість морфометричних ознак.

3.2. Біологічні особливості плоскирки звичайної

В річці Тетерів плоскирка поширена всюди, утворюючи скупчення в прибережних ділянках. У внутрішніх водоймах Житомирської області плоскирка відноситься до масових риб. Широкий ареал плоскирки, її зустрічаємість у водоймах різного типу свідчить про її високу екологічну пластичність. Це вказує на доцільність вивчення питань її біології і в подальшому про її залучення в промислове використання.

В уловах трапляються особини від 9 до 33 см, при модальній групі 17-19 см. Середня довжина плоскирки в уловах зростає із збільшенням ячеек. Встановлений характер переважання значень розмірно-статевих модальних груп самок у порівнянні із самцями, а також переважання чисельності самок у крупнорозмірних особин.

В уловах представлені особини у віці від до 10-річників. Основу промислових уловів становлять статевозрілі особини у віці 4-6 років. В уловах самки переважають у віці 5-8 років, самці 4-6 років. У молодшому віці домінують самці, в старших – самки, а більше старші – представлені лише самками.

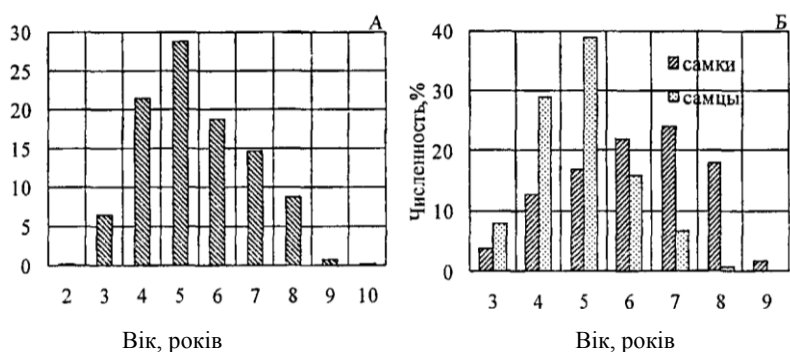


Рис. 3.1. Вікова структура уловів плоскирки: А – без розподілу на статі, Б – по самках і самцях

Ріст плоскирки звичайної до сьогодні є недослідженим параметром її біології. Найбільш інтенсивний ріст відбувається до віку статевого дозрівання і на третьому році життя становить 4,4 см на рік, у більш старшому віці темп лінійного росту знижується, і в середньому щорічний приріст становить 0,6 – 2,1 см. Самки ростуть швидше ніж самці, досягають великих розмірів і мають більшу тривалість життя (рис. 3.2).

Встановлена залежність між довжиною і масою тіла плоскирки, як окремо по самках і самцях, так і без розділення за статтю. Ріст плоскирки наближається до ізометричного, що виражається рівнянням степеневої функції.

Різниця коефіцієнтів в рівняннях вказує на статеві відмінності і пояснюються більш прогонистою формою тіла самців.

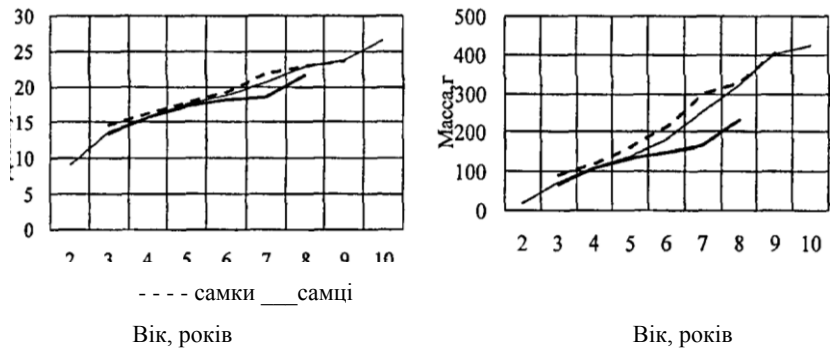


Рис. 3.2. Лінійний і ваговий ріст плоскирки звичайної

Для описування закономірностей лінійного росту плоскирки за даними спостережень використовувалося рівняння Берталанфі. При аналіз закономірностей росту розглянуто зміни довжини тіла з віком плоскирки, яка описується рівнянням.

Помилка рівняння склала 4,4%.

$$L = 34,03(1 - e^{-0,12(r-1,01)}).$$

Оцінка темпів росту плоскирки приводилася на основі даних зворотних розрахунків, що дозволило визначити розміри особин тих вікових груп, які не траплялися в уловах або траплялися поодинокі, а також врахувати мінливість умов існування в кожному році. На основі проведених досліджень в 2020-2021 рр. особливостей росту плоскирки за даними зворотних розрахунків виявлена залежність між довжиною тіла і радіусом луски, яка описується рівнянням.

$$R = 0,3198L^{1,0735}, R=0,8$$

Встановлений стабільний темп росту плоскирки (рис. 3.3). середня довжина річника плоскирки становить 4,95 см.

Репродуктивні особливості плоскирки відносяться до числа невивчених її характеристик. Місця нересту співпадають з близьким видом – лящем, проте нерест

відбувається в різний час. Встановлено, що нерест плоскирки відбувається в прибережній зоні у другій половині травня – першій половині червня в температурному діапазоні води +11...+22°C, пік якого припадає при досягненні температури води +15...+20°C, що характеризує її як пізньонерестуючий вид у порівнянні з іншими основними промисловими видами.

Нерестова частина популяції плоскирки представлена особинами розмірами від 8 до 28 см, у віці від 2 до 9 років (рис. 3.3). основну масу становлять 5-8 річні самки і 4-6 річні самці. Співвідношення статей приблизно 1:1. Серед рию дрібного розміру трапляється більше самців, серед крупних риб переважають самки. Плоскирка річки Тетерів відноситься до раньодозріваючих популяцій. Статевої зрілості досягає у віці 3-4 років при довжині 8-14 см. Самці здебільшого дозрівають раніше від самок.

За величиною абсолютної індивідуальної плодючості (АІП) для плоскирки характерні значні коливання всередині популяції. Мінімальне зафіксоване значення АІП склало 7,9 тис. шт. (при довжині 13,5 см, масі 64 г і віці 4 роки), максимальне – 171,3 тис. шт. (при довжині 27,3 см, масі 515 г в 7 річному віці). Середня величина АІП склала 60,1 тис. шт.

Плодючість плоскирки тісно пов'язана з розмірно-віковими показниками плідників. Із збільшенням маси, довжини, і віку самок АІП збільшується. Встановлені закономірності АІП від довжини, маси і віку, які описуються степеневими рівняннями.

$$АІП = 25,347L - 17,756, R=0,99; n=75$$

$$АІП = 17,684t - 5,3778, R= 0,99; n=75$$

$$АІП = 14,587W + 1,1053, R= 0,98; n=75$$

Для плоскирки річки Тетерів характерне двократне порційне ікрометання. Дрібні особини плоскирки мають одну порцію ікри, в особин довжиною 20-25 см відмічається перехід від однієї до двох порцій, а в риб довжиною понад 25 см чітко виявляється дві порції ікри (рис.).

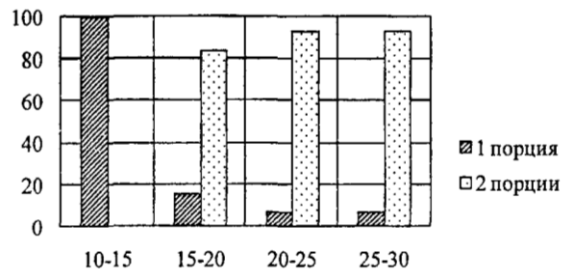


Рис. Залежність кількості порцій ікри від довжини риби

Таким чином, двократне ікрометання, раннє дозрівання, розтягнутий нерест говорять про високу відтворювальну здатність плоскирки, що свідчить про її екологічну пластичність і високі потенційні можливості збільшення чисельності в річці Тетерів. Встановлена стабільність темпів росту плоскирки свідчить про стабільність її відтворення в досліджуваній водоймі. Пізні строки нересту плоскирки у порівнянні з основними промисловими видами обумовлюють можливість розробляти її спеціалізований промисел в прибережній частині річки.

3.3. Промислово-біологічні особливості плоскирки звичайної

Не дивлячись на різноманіття іхтіофауни річки Тетерів, спектр промислових видів є досить вузьким. Перехід до багатовидового рибальства із залученням в промисел всього комплексу іхтіофауни водойми обумовлюється дефіцитом запасів традиційних основних об'єктів промислу і невикористанням запасів окремих видів риб, що не охороняються. До таких видів відноситься плоскирка, яка є важливим компонентом біоценозу як досліджуваної водойми, так і більшості внутрішніх водойм Житомирської області і має певне господарське значення.

Структурний аналіз промислових уловів проводився на основі аналізу промислово-біологічних параметрів, які дозволяють охарактеризувати стан популяції, а саме частота трапляння є характеристикою ролі виду у формуванні угруповання, улови на зусилля – характеристикою для аналізу ефективності ведення промислу.

Встановлено, що найбільша частота трапляння плоскирки серед основних промислових знарядь лову на сітки, що ставляться (18%) і ловушки (16%). Частота

стрічання в ловушках з ячею 14 мм впродовж періоду їх промислового застосування становить 15%, при коливанні 7-19%.

Відмічена досить висока зустрічаємість плоскирки в дрібно частикових ставних сітках з кроком ячейки 40 мм (близько 40%), а в період утворення плоскиркою багаточисельних скупчень її частота трапляння зростає в травні – червні до 64 і 49%, відповідно, і в серпні – вересні, 39 і 32=1% відповідно, що визначає дану специфікацію знарядь лову для ведення спеціалізованого промислу плоскирки. В сезонному аспекті виявлені два піки частоти трапляння плоскирки як для ставних сіток, так і ловушок обумовлюється її біологічними особливостями, а саме здійсненням нерестових міграцій в другій половині травня – на початку червня і утворенням багаточисельних скупчень наприкінці літа – на початку осені. В теплий період року, коли її виловлюють дрібночастиковими знаряддями лову, плоскирка тримається розріджено, що й визначає зниження її стрічання в промислових уловах. Сезонна динаміка уловів на зусилля (Y_n/f , Y_w/f) в ставних сітках виявила два яскраво виражених піки, перший з яких відмічається в травні – червні, 1140 і 1220 шт./сітку (248 і 206 кг/сітку) відповідно, другий - в серпні – вересні, становлячи 238 і 53 шт./сітку) відповідно. Встановлено, що досить високі значення уловів на зусилля (Y_n/f , Y_w/f) характерні для дрібночастикових сіток, особливо для ставних сіток з кроком ячейки 40 мм. Аналогічна сезонна динаміка виявлена і для ловушок: в травні – червні, 26 і 2 шт. (0,5 кг) відповідно і в серпні, досягаючи 20 шт. (0,2 кг), що чітко корелює як з динамікою їх застосування, так і зі значеннями частоти трапляння. Найбільш високі значення уловів на зусилля (Y_n/f , Y_w/f) відмічаються для ловушок з кроком ячейки 14 мм, які значно поступаються аналогічним показникам для дрібночастикових ставних сіток. Сезонна динаміка уловів на зусилля плоскирки аналогічна динаміці її частоти зустрічання. Улови на зусилля плоскирки зростають наприкінці весни – на початку літа, коли основні промислові види від нерестились, і з'являється можливість здійснити її промисел. Високі значення частоти стрічання та уловів на зусилля плоскирки визначають дрібночастикові ставні сітки з кроком ячейки 40 мм для ведення її спеціалізованого промислу.

ВИСНОВКИ

1. Умови річки Тетерів з її м'якими ґрунтами, достатнім розвитком кормової бази, існуванням водяної рослинності, що слугує нерестовим субстратом, є досить сприятливою для природного нагулу, росту і досягнення високої чисельності плоскирки.

2. Плоскирка річки Тетерів відрізняється від інших популяцій за віком дозрівання, кратності ікрометання. Статевої зрілості плоскирка досягає у віці 3-4 роки. Плоскирка характеризується двократним ікрометанням.

3. Місця нересту плоскирки співпадають з близьким до неї видом – лящем, проте її нерест відбувається в більш пізні строки, що дозволяє проводити її спеціалізований промисел в прибережній частині затоки, не порушуючи запасів основних промислових видів риби.

4. Плоскирка має високі темпи росту. Встановлена стабільність темпів росту плоскирки в суміжних поколіннях на основі застосування зворотних розрахунків.

5. Розмірно-віковій мінливості піддаються більшість пластичних ознак (65%) плоскирки річки Тетерів. Статевий диморфізм виявлений по 6 пластичних ознаках і обумовлений розвитком гонад в самок.

6. Еколого-біологічні особливості і її просторово-часовий розподіл на основі структурного аналізу уловів виявив два періоди утворення багаточисельних скупчень: перший припадає на травень-червень, другий – серпень-вересень, коли можуть бути використані дрібночастикові ставні сітки для проведення її спеціалізованого промислу.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Рекомендується введення спеціалізованого промислу плоскирки в річці Тетерів, який оснований на таких рекомендаціях:

- впровадження дрібночастикових ставних сіток з кроком ячейки 40 мм для спеціалізованого промислу плоскирки;
- промисел має проводитися в прибережній частині річки Тетерів;
- промисел проводити в останній декаді травня, яка припадає на пік здійснення плоскиркою нерестової міграції, коли основні промислові види вже віднерестилися.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алехина Р.П., Белоголова Л.А., Финаева В.Г., Никитин Э.В. Эффективность естественного воспроизводства речных и полупроходных рыб в 2000г.// Рыбохозяйственные исследования на Каспии: Результаты НИР 2000. Астрахань: КаспНИРХ. 2001 С.197.
2. Баранов Ф.И. Рыболовство и предельный возраст рыб. «Бюл. рыбного хозяйства». 1925. № 9. с. 7-11.
3. Берг А.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран //И издат. АН СССР. М., - 1949. Ленинград. С. 763-785.
4. Бузевич І.Ю. Наукові аспекти рибпромислової експлуатації водосховищ Дніпровського каскаду / І.Ю. Бузевич // Рибогосподарська наука України. 2007. № 2. С. 64–71.
5. Васнецов В.В. Этапы развития костистых рыб// Очерки по общим вопросам ихтиологии. /М.: 1953. С. 207-217.
6. Володин В.М. Влияние температуры на эмбриональное развитие щуки, синца и густеры. //Тр. ин-та биол. водохр. АН СССР. 1960 б. В. 3(6). С. 230-237.
7. Грициняк И.И. Стратегия рационального и эффективного рыбопромыслового использования водохранилищ днепровского каскада / И.И. Грициняк, И.Ю. Бузевич // Материалы междунар. науч.-практ. конф. “Комплексный подход к проблеме сохранения и восстановления биоресурсов каспийского бассейна” (13–16 октября 2009 г., Астрахань). 2009. С. 76–79.
8. Довгопол А.П. Промыслово- биологическая характеристика густеры, синца и чехони дельты р. Волги //Рыбное хозяйство, 1978. С.31.
9. Дорожкина Т.Я. О показателе порционности и коэффициенте зрелости густеры оз. Ильмень. /XXII Герценовские чтения. Естествознание. Л., 1970-С.60.
10. Дрягин П.А. Порционное икрOMETание у карповых рыб /Изв. ВНИОРХ, 1939. Т. С. 21.

11. Кирилюк О.П. Воспроизводительная способность густеры Кременчугского водохранилища. / Институт гидробиол. АН УССР. Киев. 1991. С. 66.
12. Коблицкая А.Ф. Изучение нереста пресноводных рыб. М.: Наука.С. 18-64.
13. Котовська Г.О. Біологічні показники нерестового стада плоскирки Кременчуцького водосховища / Г.О. Котовська, Д.С. Христенко // Рибогосподарська наука України. 2009. № 4. С. 49–52
14. Кузнецов В.А. Густера. В. кн.: Закономерности формирования фауны Куйбышевского водохранилища. Казань, 1977. С. 67.
15. Кузнецов В.А. Характеристика качества икры и плодовитости густеры *Vlissa bjorkna* (L.). Научн. докл. высш. школы биол. науки. 1978. №4.
16. Кутузов В. А. Густера верхней части Куйбышевского водохранилища. //Автореф. дисс. канд. биол. наук. Казань. 1976. С. 15.
17. Литвиненко В.В. Морфологические особенности густеры Кременчугского водохранилища / В.В. Литвиненко // Рыбное хозяйство. К.: Урожай, 1978. Вып. 26. С. 47–52.
18. Малкин Е.М. Репродуктивная- и численная изменчивость промысловых популяций рыб. Москва, ВНИРО 1999. С. 16-58
19. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / [О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.А. Дяченко та ін.]; за ред. В.Д. Романенка. — К.: Логос, 2006. — 408 с.
20. Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилучення риб з великих водосховищ і лиманів України: № 166: Затв. наказом Держкомрибгоспу України 15.12.98. К., 1998. 47 с.
21. Методические рекомендации по сбору и обработке ихтиологического материала / В.Г. Костоусов, И.И. Оношко, Г.И. Полякова и др. Минск, 2005. 56 с.
22. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). М., Пищ. пром-ость, 1966. С. 42.
23. Руйгите Ю.К. Густера - перспективный объект рыболовства в Вислинском заливе / Ю.К. Руйгите // Рыбное хозяйство. 2008. №1. С. 93 - 94.

24. Руйгите Ю.К. Линников Р.А. Некоторые Биологические параметры густеры Вислинского залива Балтийского моря / Ю.К. Руйгите, Р.А.Линников // Инновации в науке и образовании-2004: международная научная конференция, посвященная 10-летию образования КГТУ: материалы / КГТУ. Калининград, 2004. С.8.

25. Руйгите Ю.К. Применение структурного анализа уловов для оценки роли густеры в промысле на Вислинском заливе / Ю.К. Руйгите // Известия КГТУ/ КГТУ. Калининград, 2005. №8. С. 95 - 101.

26. Руйгите Ю.К., Плоская О.А. Морфологическая характеристика густеры *Vlissa bjorkna* (L.) Вислинского залива / Ю.К. Руйгите, О.А.Плоская// Инновации в науке и образовании-2005: международная научная конференция, посвященная 75-летию основания КГТУ и 750-летию Кенигсберга-Калининграда (19-21 октября 2005 г.): труды научной конференции / КГТУ. Калининград, КГТУ, 2005. С. 6 - 8.

27. Шibaев СВ., Руйгите Ю.К. Структурный анализ уловов как инструмент оценки роли видов в ихтиоценозе / СВ. Шibaев, Ю.К. Руйгите // Современные технологии мониторинга и освоения природных ресурсов южных морей: международная конференция (15 - 17 июня 2005 г.): тезисы докладов. - Ростовна-Дону: ООО «ЦВВР», 2005. С.131 - 133.

28. Шibaев СВ., Тылик К.В., Руйгите Ю.К., Новожилов О.А., Гулина Т.С, Маслянкин Г.Е. Структурно-функциональный анализ ихтиоценозов: проблемы и перспективы / СВ. Шibaев, К.В. Тылик, Ю.К. Руйгите, О.А. Новожилов, Т.С. Гулина, Г.Е. Маслянкин // IX Съезд Гидробиологического общества РАН: тезисы докладов (18-22 сентября 2006 г.). Тольятти, 2006. Т. II. С. 238.